SPICE 경험의 축적과 활용을 위한 SPICE Experience Factory의 설계 및 개발

이민광° 송기원 이경환
중앙대학교 컴퓨터공학부
{mklee°, from6588, kwlee}@object.cau.ac.kr

Design and Development of SPICE Experience Factory for Accumulation and Utilization SPICE Experience

Min-Kwang Lee°, Ki-Won Song, Kyung-Whan Lee
Dept. of Computer Science and Engineering, Chung-Ang University

요 약

많은 기업들이 소프트웨어 프로세스 개선을 위해 SPICE와 CMMI와 같은 소프트웨어 프로세스 모델 및 표준을 도입하고 있다. SPICE를 도입하고 추진하고 과정 속에서 경험은 중요한 역할을 한다. 특히 경험은 프로젝트 참여자들로 하여금 불확실한 상황에서 좀 더 나은 대안을 선택하게 해준다. 과거의 경험을 활용하기 위해서는 경험을 수집하고 분석하고 저장한 후에 활용하기 위한 시스템을 갖추어야 한다. 본 논문에서는 SPICE 경험을 축적하고 활용할 수 있는 SEF(SPICE Experience Factory) 모델을 제안한다. SPICE 심사 결과를 수집하여 루트워드를 사용하여 분석한 후 데이터베이스에 저장하여 웹기반 툴로 개발하였다.

1. 서 론

오늘날 많은 기업들이 납기 단축, 비용 절감 및 효율적인 프로세스 관리 등을 위해 SPICE와 CMMI와 같은 소프트웨어 프로세스 모델 및 표준을 도입하고 있다. 이러한 모델은 기업의 현재 프로세스 상태에 대한 이해와 평가를 통해 개선을 위한 지침을 제공한다[1]. 개선활동 중에 경험은 다음과 같은 이유로 중요한 역할을 수행한다.[2]

- 첫째, 목적달성을 위해 어떤 개선활동을 먼저 수행해야하는 지 결정할 수 있다.
- 둘째, 개선활동의 효과를 예측할 수 있다.
- 셋째, 경험을 통해 효율이 극대화된 프로세스를 수립할 수 있다.
- 넷째, 개선활동으로 인한 조직의 제약사항과 구조의 변화에 대응할 수 있다.

위와 같은 이유로 지속적인 개선을 필요로 하는 조직은 경험을 축적하여 체계적으로 관리하는 것이 중요하다. 그렇지만 SPI 모델들은 무엇을 수행해야 하는지에 대한 지침은 제공하고 있지만, 특정 환경의 소프트웨어 개발 조직의 SPI를 위해 필요한 구체적인 지침을 제시하고 있지는 않다. 따라서 소프트웨어 프로세스 심사 및 개선을 계획하는 조직의 입장에서는 이를 위한 구체적인 개선전략을 수립하기 어렵다. 또한 소프트웨어 프로세스 개선의 연구와 활동이 초기 단계인 조직에서는 경험 부족으로 인해 구체적인 개선전략을 수립하기가 어렵다[4]. 본 논문에서는SPICE 경험이 축적되어 활용할 수 있는 SEF 모델을 제시한다.

2. 관련 연구

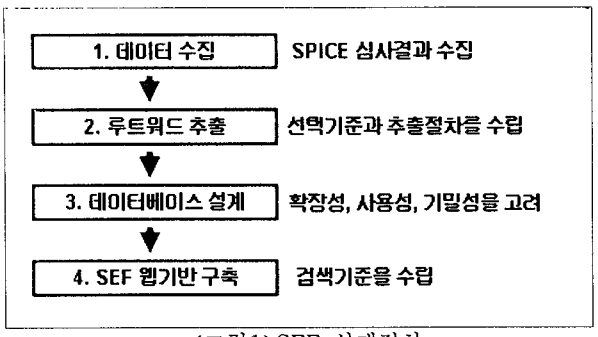
2.1 Experience Factory의 개념

과거 경험을 기반한 개선 모델 중 가장 널리 알려진 것이 Basili의 Experience Factory 모델이다[3]. 이 프로세스 개선 패러다임은 조직의 소프트웨어 개발 경험을 저장하는 저장소인 경험 저장소(Experience Base)를 유지하여 조직원들이 조직 내의 유용한 경험들을 학습하고 자신들에게 맞는 최적의 프로세스, 메소드, 툴들을 선택하게 만들어준다. 그 결과 프로세스는 점진적으로 개선된다. EF는 프로젝트 조직 내의 소프트웨어 경험들을 경험 저장소(Experience Base)에 저장하고 그들을 필요에 따라 다양한 프로젝트에 공급하는 역할을 한다. EF의 주요 목적은 경험을 생산하고 저장하고 재사용하기 위한 인프라에 기반하여 경험을 쉽고 효과적으로 재사용하는 것이다.

3. SPICE Experience Factory

3.1 SEF 설계 과정

본 절에서는 SEF의 설계과정에 대하여 설명한다. 먼저 1999년부터 2004년까지 한국에서 수행되었던 SPICE 심사결과 자료를 수집하였다. 둘째, 수집한 자료를 분석하기 위하여 선택기준과 추출절차를 수립하여 루트워드를 추출하였다. 셋째, 분석된 자료를 저장하기 위하여 데이터베이스를 설계하였다. 마지막으로 저장된 자료를 활용하기 위하여 검색기준을 수립하여 웹기반의 자동화된 툴을 개발하였다. 다음 그림은 SEF 설계 절차를 보여준다.



<그림1>SEF 설계절차

3.2 루트워드 추출

본 연구를 위해 1999년부터 2004년까지 한국에서 수행되었던 SPICE 심사 결과 자료를 수집하였다. 총 49개의 심사결과(TR Version:40, IS Version:9)를 수집하였으며, 476개의 프로세스 rating 결과와 2392개의 강점/ 개선점 자료를 포함하고 있다. 본 절에서는 Root Word의 선정 기준과 추출 과정을 설명한다. 심사결과 보고된 2392개의 강점 및 개선점에 대한 Root Word의 선정과 추출은 일관성과 적합성을 보장하기 위해 일정한 기준과 절차가 있어야 한다. Root Word는 SPICE에서 프로세스 개선을 위해 이슈가 되는 어휘를 중심으로 선정하였다. 심사보고서의 강점과 개선점의 지적에 나타난 용어를 대상으로 하여 다음과 같은 기준에 의해서 Root Word를 선정하였다.

1)SPICE 결과 보고서와 Process Capability indicator에 나타난 SPI 용어를 매핑시켜서 식별함.
2)개선점이 대등하거나 유사한 여러 가지 용어로 사용되었을 때는 Base Practice(Software engineering)에서 사용한 용어를 대표하여 식별함.
3) 한가지 개선점이 여러 Level에서 지적되었을 때는 비교적 낮은 Level에서 나타난 용어를 식별함.
4) 조직의 목표지향적인 개선활동을 선택할 수 있도록 용어를 선정함.

위 기준에 따라 추출된 루트워드는 다음 표와 같다.

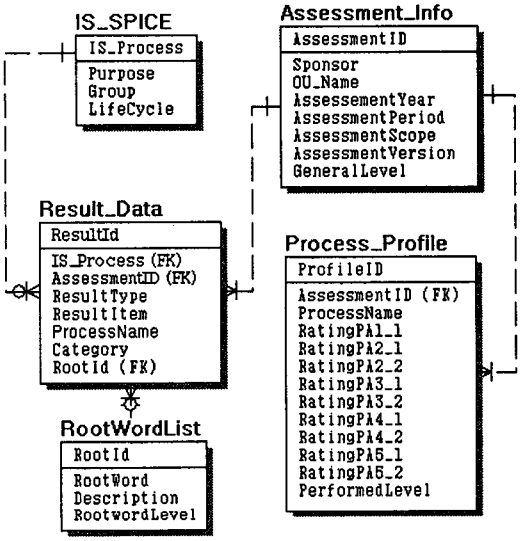
<표1> 추출된 루트워드

프로세스 수행
수행, 계획, 훈련, 의사소통 체계
작업산출물
검토, 문서화, 산출물 통제, 감사, 필수요건 정의, 비용/예산
프로세스 정의
프로세스 표준화, 프로세스 정의, 인프라, 권한/책임/역할/자격, 프로세스 조정, 인적자원, 목표, 프로세스 상호작용
프로세스전개
데이터수집 및 분석, EMS, 지표, 데이터활용, 재사용, 프로세스 전개, 상호검토, 데이터 보정

3.3 SEF 데이터베이스 설계

루트워드를 추출하여 분석된 자료를 저장하고 활용하기 위하여 데이터베이스를 설계하였다. 데이터베이스는 다음 세가지 조건을 만족하도록 설계하였다.

첫째, 새로운 심사결과의 추가를 위해 확장가능해야 한다. 둘째, SEF(SPICE Experience Factory)모델에 필요한 정보를 제공할 수 있어야 한다. 셋째, 피심사조직의 정보를 보호하기 위하여 기밀성이 유지되어야한다.
위와 같은 조건을 만족하며 설계한 데이터베이스의 ER 다이어그램과 테이블 설명은 다음과 같다.

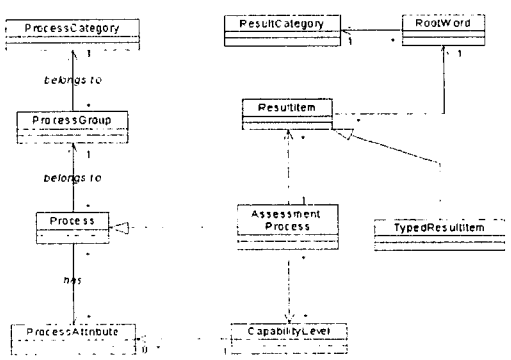


<그림2>SEF DB의 ER 다이어그램

<표2>테이블설명

테이블명	설명
Assessment_Info	심사조직명, 심사기간 등 기본적인 심사정보
ProcessProfile	프로세스별 심사결과 Rating 정보 및 수행레벨
Result_Data	전반적인 강점/개선점, 프로세스별 강점/개선점과 추출된 루트워드 저장
RootwordList	전체 루트워드 정보와 설명을 저장
IS_SPICE	프로세스명, 목적 등 기본적인 SPICE 정보

3.4 SEF 구축



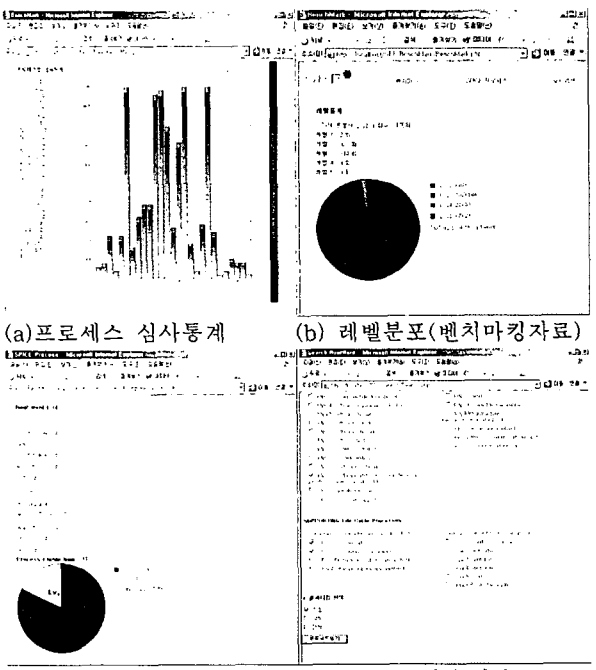
<그림3>SEF 클래스와 관계

본 절에서는 웹기반으로 구축된 SEF 시스템에 대하여 설명한다. 위 그림은 SEF를 구성하고 있는 Class와 그 관계를 보여준다. SEF는 프로세스, 레벨, 강점/개선점, 루트워드의 조합에 따라 원하는 정보를 제공할 수 있다. 웹으로 구축된 SEF 시스템이 제공하는 기능은 다음과 같다.

<표3>테이블설명

기능 이름	설명
벤치마킹 자료 제공	레벨분포, 프로세스별 심사횟수, 연도별 심사횟수 등 SPICE 심사결과에 대한 전반적인 분석자료
프로세스 탐색	프로세스별 목적,BP, 결과물을 보여주며, 강점/개선점별 루트워드 통계자료를 제공한다.
SEF 검색	수행레벨, 루트워드레벨, 프로세스, 결과 타입에 따라 사용자가 검색기준을 입력하여 원하는 자료를 검색할 수 있다.
용어 정리	루트워드 설명 및 SEF 시스템에 대한 이해를 돕기 위한 용어를 설명한다.

다음 그림은 구축된 시스템의 화면이다.



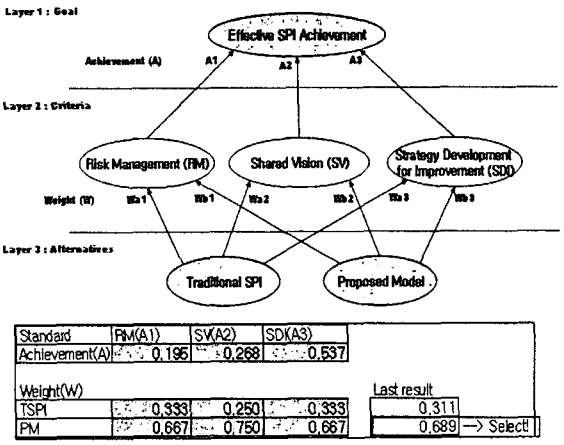
(a)프로세스 심사통계 (b) 레벨분포(벤치마킹자료)

(c)프로세스 탐색결과 (d) 검색기준 입력 화면

<그림4>SEF 실행예

3.5 AHP 기법을 이용한 이론적 신뢰성 검증

AHP 기법을 이용하여 SEF의 이론적 신뢰성을 검증하였다. 효과적인 SPI 달성이라는 목표를 설정하고 위험관리, 비젼 공유, 개선을 위한 전략 수립의 세가지 기준으로 제안된 SEF와 기존의 SPI 방법을 비교하였다. 다음 그림 AHP 기법의 계층적 구조와 종합적 중요도 계산 결과를 보여준다. 제안된 SEF가 기존의 방법보다 37.8% 높은 결과가 나왔음을 확인할 수 있다.



Standard Achievement(A)	RM(A1)	SV(A2)	SD(A3)	
	0.195	0.268	0.537	
Weight(W)				Last result
TSPI	0.333	0.250	0.333	0.311
PM	0.667	0.750	0.667	0.689 → Select!

<그림5>AHP 검증의 계층적 구조와 계산 결과

4. 결 론 및 향후 연구방향

소프트웨어 공학은 Best Practice에 의해서 모델을 설계하고 검증한다. 지속적인 개선을 위해서 심사결과를 축적하고 개선을 위한 이슈를 루트워드로 변환한다. 변환된 루트워드를 축적하고 다음 프로젝트 수행을 위해서 검색하여 최적한 계획을 수립한다.

본 논문에서는 SPICE 심사 경험을 활용할 수 있는 SPICE Experience Factory를 제시하였고, AHP 기법을 사용하여 신뢰성을 검증하였다. SEF의 주된 목표는 SPICE 심사 경험을 쉽고 효과적으로 재사용하는 것이다. 웹으로 구축된 SEF는 SPICE의 벤치마킹 자료와 프로세스별 강점과 개선점의 루트워드, 검색기준에 따른 루트워드를 제공한다. SEF는 다음과 같이 활용될 수 있다. 첫째, SPICE 심사에 대한 벤치마킹 자료를 제공한다. 둘째, SPICE 적용시 우선되는 작업을 확인할 수 있다.셋째, SPICE 추진 시 따르는 약점을 예상할 수 있다.

향후 연구방향은 다음과 같다. 첫째, SEF를 기존의 유사시스템과의 비교 검증, 실제 사례를 통한 검증 등 다양한 관점에서의 검증이 필요하다. 둘째, 효과적인 프로세스 개선을 위한 Opportunity Tree Framework 모델과 SEF를 통합하여 발전시키기 위하여 SPICE 프로세스와 OTF의 개선경로를 매핑하는 작업이 필요하다. 또한 웹기반으로 이미 구축된 OTF와 SEF 시스템을 통합된 하나의 시스템으로 통합하는 작업이 필요하다.

참고문헌

[1] Watts S. Humphrey, "Managing the Software Process", Addison Wesley, 1989

[2] Kurt Schneider and Jan-Peter von Hunnius, "Effective Experience Repositories for Software Engineering", Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering, IEEE , 2003

[3] Victor Basili, Mikael Lindvall, and Patricia Costa., "Implementing the Experience Factory Concepts as a Set of Experience Bases", SEKE, 2001.

[4] Gihan Kim, Minkwang Lee, Jongphil Lee, Kyungwhan Lee, "Design of SPICE Experience Factory Model for Accumulation and Utilization of Process Assessment Experience", SERA, IEEE, 2005